

特開平4-211546

(43) 公開日 平成4年(1992)8月3日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/48

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7830-5K

H 0 4 L 11/20

Z

審査請求 未請求 請求項の数6(全9頁)

(21) 出願番号 特願平3-3529

(22) 出願日 平成3年(1991)1月17日

(31) 優先権主張番号 特願平2-8798

(32) 優先日 平2(1990)1月17日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目7番1号

(72) 発明者 田辺 宜一

東京都港区芝5丁目7番1号日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 内原 晋

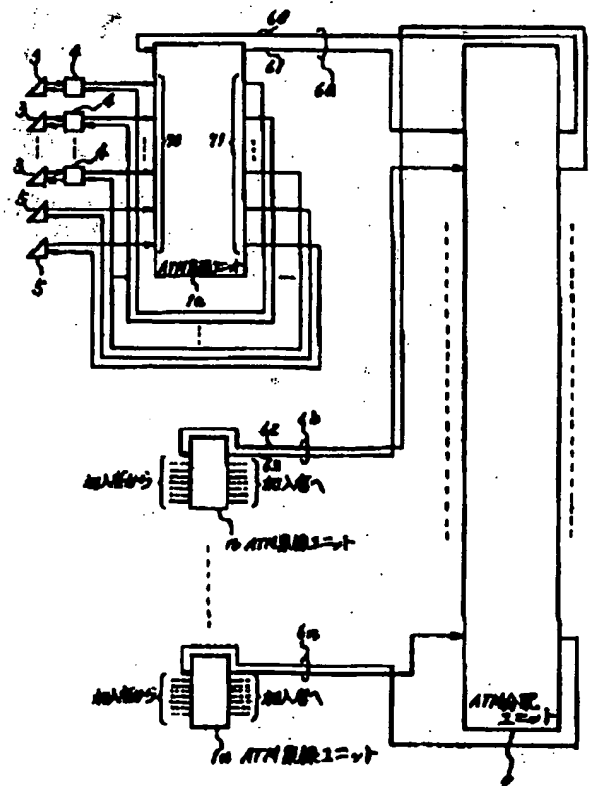
(54) 【発明の名称】 ATM交換システムにおける加入者集線方式

(57) 【要約】

【目的】 ATM方式を用いたデジタル交換システムにおいて、集線ユニットの構成を簡単化する。

【構成】 各々が加入者を収容しこれを集線する複数の集線ユニット1a~1nと、この集線ユニットに接続された分配ユニット2を含むデジタル交換システムであり、分配ユニット2、集線ユニット1a~1nともにATMスイッチを用い、伝送方式をATM方式で統一している。

【効果】 集線ユニットのハードウェア量が従来より減少する。また、ATM方式で統一されているので、スイッチの保守が容易になり、かつ、製造性も良い。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々が複数の加入者端末を収容してこれらを集線する集線スイッチを備えた複数の集線ユニットと、これら複数の集線ユニットからの集線化回線を収容接続した分配スイッチを備えた分配ユニットとを含むディジタル交換システムにおける加入者集線方式において、前記集線スイッチおよび分配スイッチはATMスイッチで構成され、前記集線スイッチはN本×N本の入・出線のうち、M本の入・出線を前記分配ユニットに接続し、かつ、(N-M)本の入・出線を前記加入者端末の収容に使用し、前記加入者端末からの(N-M)本の入線を前記分配ユニットへのM本の出線にATMスイッチング機能を用いて集線接続し、かつ、前記分配ユニットからのM本の入線を前記加入者端末への(N-M)本の出線に分離接続し、これにより(N-M):Mの集線比を持つ集線ユニットを構成することを特徴とするATM交換システムにおける加入者集線方式。

【請求項2】 前記集線ユニットは、入力されるATMセルの仮想チャネル識別情報を判定し、これから前記集線スイッチの出線のアドレスを索引してこのアドレスによりATMスイッチにセルフルーティングさせることにより集線化を行うことを特徴とする請求項1記載のATM交換システムにおける加入者集線方式。

【請求項3】 前記集線ユニットは複数の同一構造のATM集線スイッチを備え、前記分配ユニットへ接続される入・出線は各ATM集線スイッチに共通に接続され、残りの入・出線に前記加入者端末を収容することにより任意の集線比を達成することを特徴とする請求項1記載のATM交換システムにおける加入者集線方式。

【請求項4】 前記集線ユニットは、入力されるATMセルのヘッダ内の仮想チャネル識別情報に対応してこのATMセルに新たに付与すべき仮想チャネル識別情報とこのATMセルを出力すべきATMスイッチの出線アドレスとを記憶する記憶手段と、ATMセルが入力されたときにこの記憶手段を参照して前記仮想チャネル識別情報を書き換えるとともにこの書き換えられたATMセルと前記出線アドレスとを前記ATMスイッチに出力してセルフルーティングさせる手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載のATM交換システムにおける加入者集線方式。

【請求項5】 前記集線ユニットは、前記加入者端末から発呼要求があつて使用すべき仮想チャネル識別情報を決定するときに、前記記憶手段のこの仮想チャネル識別情報に対応するエリアに前記M本の出線のアドレスのうちのいずれかを記憶させることで集線を行わせる手段を備えたことを特徴とする請求項4記載のATM交換システムにおける加入者集線方式。

【請求項6】 前記集線ユニットは、相手加入者端末を収容する相手側集線ユニットとISDN呼処理手順に従ったメッセージをATMセルの形で送受信して呼処理を

行う手段を備えたことを特徴とする請求項5記載のATM交換システムにおける加入者集線方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディジタル交換システムにおける加入者集線方式に関し、特にATM (Asynchronous Transfer Mode) スイッチを有する交換システムにおける加入者集線方式に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 従来、ディジタル交換システムにおいては、加入者端末の使用効率が低いので、回線の使用効率を高めるため、図10に示すように複数の集線ユニット19と分配ユニット2を設け、まず集線ユニット19において、n本の加入者線を1本の回線に集線し、複数個の集線ユニット19からの出力を1個の分配ユニット2に入力し、この分配ユニット2で所望の行先毎に分配するのが一般的である。このときの集線方式として従来は、図11に示すように、加入者端末3から交換機内の集線ユニット19へ向う信号の方向すなわち上り回線を集線ユニット19の中に設置したマルチプレクサ191に接続し、分配ユニット2から集線ユニット19内を経て加入者端末3へ向う信号の方向、すなわち、下り回線を集線ユニット19内のデマルチプレクサ192を介して加入者端末3に接続するのが一般的であった。

【0003】 また、ATM方式はパケット交換方式の一種で、情報を予め決められた長さを有する固定長のATMセル(パケット)に区切り、このATMセルに先行、信号の属性などの識別情報を持つヘッダを付加し、このセル単位で非同期に伝送を行うものである。このATM方式を採用したATMスイッチは例えば、「ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE SWITCHING ARCHITECTURE FOR BROADBAND ISDN」と題して、1988年6月12～15日に開催されたIEEE International Conference on Communications '88のConference Record 2 of 3の第911頁～第915頁にK. HAJIKANOらにより紹介されている。

40 【0004】 このようなATM方式によるATMスイッチを分配段として用いた場合でも、従来の加入者集線段ではマルチプレクサ、デマルチプレクサ、ATM/STM (Synchronous Transfer Mode) 交換装置を用いていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の集線方式においては、分配ユニットとの接続点にはATM/STM交換装置を配置し、かつ上り回線側にはマルチプレクサ191を、また下り回線側にはデマルチプレクサ192をそれぞれ集線ユニット19内に設

置するので集線ユニット19を構成する要素数が大きくなる。また、マルチプレクサ191でn個の加入者回線を多重化して1つの多重化信号とし、デマルチプレクサ192で1つの多重化信号をn個の信号に分離するのが普通で、 $n > m$ である任意のmに対してn個の加入者端末からの信号をm個の系列の多重化信号とすること、および、m個の系列の多重化信号からn個の信号に分離するようにすると、集線ユニットの構成が複雑となる欠点があった。

【0006】さらに、集線ユニットはマルチプレクサとデマルチプレクサにより集線されているのでSTM方式となるのに対して、分配ユニットはATMスイッチにより構成されているので集線ユニットの交換方式と分配ユニットの交換方式が別々の方式になり保守上、好ましくないという問題があった。

【0007】すなわち、加入者端末に至るまで完全にATM方式で統一したデジタル交換システムで、加入者集線を行ったものは存在しなかった。

【0008】本発明の目的は、集線ユニット、分配ユニットともにATMスイッチで構成することにより、ハードウェア構成が簡単化できる加入者集線方式を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、集線ユニット、分配ユニットともにATMスイッチで構成することにより、スイッチの種類が統一でき製造性に優れた経済的な加入者集線方式を提供することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、集線ユニット、分配ユニットともにATMスイッチで構成することにより、システム全体においてスイッチの種類が統一されるので、システム全体の制御方式も統一され保守等が容易な加入者集線方式を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、各々が複数の加入者端末を収容してこれらを集線する集線スイッチを備えた複数の集線ユニットと、これら複数の集線ユニットからの集線化回線を収容接続した分配スイッチを備えた分配ユニットとを含むデジタル交換システムにおける加入者集線方式において、前記集線スイッチおよび分配スイッチはATMスイッチで構成され、前記集線スイッチはN本×N本の入・出線のうち、M本の入・出線を前記分配ユニットに接続し、かつ、(N-M)本の入・出線を前記加入者端末の収容に使用し、前記加入者端末からの(N-M)本の入線を前記分配ユニットへのM本の出線にATMスイッチング機能を用いて集線接続し、かつ、前記分配ユニットからのM本の入線を前記加入者端末への(N-M)本の出線に分離接続し、これにより(N-M) : Mの集線比を持つ集線ユニットを構成することを特徴とする。

【0012】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明す

る。

【0013】図1は本発明の一実施例におけるATM交換システムの構成を示すブロック図である。

【0014】図1において、交換システムは複数の集線ユニット1a, 1b, ..., 1nと、これらユニット1a~1nを回線6a~6nにより収容接続する1つの分配ユニット2とから構成されている。集線ユニット1a~1nおよび分配ユニット2は全てATM方式を採用したATM交換ユニットである。集線ユニット1a~1nは全く同じ構成なので、今、集線ユニット1aを例にとり詳細に説明する。集線ユニット1aは8本の入線と8本の出線を有し、そのうち入線、出線の各々7本は7つの加入者に接続されている。すなわち、この実施例では7 : 1の集線が行なわれている。

【0015】集線ユニット1aは、ATMセル(パケット)生成/分解機能を持つ高帯域用端末装置5は直接に収容し、ATMセル(パケット)生成/分解機能を持たないデジタル加入者端末3はこの機能を持つ高帯域用アダプタ4を介して収容している。すなわち、これらの端末3, 5は合わせて7台収容されている。

【0016】これら7台の端末の7本の入線70からのATMセルは集線ユニット1a内部で、ATM分配ユニット2へ接続する1つの出線61へ集線出力される。逆に分配ユニット2からの集線ユニット1aに対しての入線60上のATMセルはユニット1a内部で宛先の加入者端末への出線71へ分離出力される。

【0017】分配ユニット2は、基本的に各集線ユニット1a~1nと同じATM交換ユニットで良いが、通常は収容回線数は多く、内部スイッチは大規模である。また、分配ユニット2は中継端子・トランク(図示せず)を介して、他のATM交換システムの分配ユニットに接続されることもある。

【0018】次に、図2を参照して集線ユニット1a、分配ユニット2の詳細について説明する。

【0019】集線ユニット1aは、インタフェース部11および13と、ヘッダトランスレータ12と、ATMスイッチ10と、コントローラ14とを備えている。

【0020】一方、分配ユニット2も同様に、インタフェース部21および23と、ヘッダトランスレータ22と、ATMスイッチ20と、コントローラ24とを備えている。

【0021】集線ユニット1aにおいて、インタフェース部11および13は回線対応に個別にインタフェース回路110~117, 130~137を備え各回線を終端する。インタフェース部11とアダプタ4または端末5との間はCCITTで勧告予定のUNI(User Network Interface): I430シリーズによって規定される内容に従ってATMセルがやりとりされる。

【0022】また、このインタフェース部11には、コ

ントローラ14への呼制御用ATMセルを抽出する機能もある。さらに、インタフェース部13にはコントローラ14から発信された呼制御用ATMセルを挿入して出線61、71に出力する機能もある。

【0023】ヘッダトランスレータ12は、回線対応に個別にヘッダトランスレータ回路120～127を備え、インタフェース部11からのATMセルのヘッダ部を解析してそれに含まれる仮想チャネル識別情報（以下VCI (Virtual Channel Identifier) という）により、そのATMセルの集線ユニット1a内での配送先を決定する。すなわち、受信したATMセルのVCIを判定しそれが呼として登録されていれば、まずVCIを新しいものに書き換え、当該ATMセルが上述の出線61に出力されるようにATMスイッチ10に出線61の出力端子アドレスとともに出力する。

【0024】このために、ヘッダトランスレータ12の、各回線対応のヘッダトランスレータ回路120～127は各々が保有する図示されないメモリにVCIの変換テーブルを備えている（詳細は後に説明する）。

【0025】ATMスイッチ10はすでに公知のものであり、セルフスイッチング機能を有する。すなわち、ヘッダトランスレータ12から個々の入端子100～107にATMセルが入力されたときにこの入端子と対になった情報線ADから受けとった上述の出力端子アドレスに基づき、このATMセルを所望の出線160～167にスイッチングする。

【0026】コントローラ14は、1つの呼（通信）が発生する度にその呼に固有のVCIを決定し加入者端末にこの決定されたVCIを通知する。発呼加入者端末5またはアダプタ4は、その呼が中断するまでは一連のATMセルに同一のVCIを付加して集線ユニット1aに送信する。

【0027】また、コントローラ14は自己が保有するメモリ（図示せず）内に局データとして相手加入者端末がどの集線ユニット（あるいは他のATM交換システム）に収容されているかの情報を記憶している。

【0028】また、コントローラ14はISDN呼処理手順に関わる各種メッセージ（SETUP、CALL PROCEEDなど）を送受信して呼処理を行なう機能を有している。

【0029】分配ユニット2において、ATMスイッチ20、インタフェース部21および23、ヘッダトランスレータ22は、各々集線ユニット1aのATMスイッチ10、インタフェース11および13、ヘッダトランスレータ12と同一の機能を有する。但し、収容回線数は分配ユニット2の方が多い。

【0030】コントローラ24は、コントローラ14と比較してISDN呼処理機能を持たない他は同じ機能を有する。

【0031】なお、分配ユニット2のATMスイッチ20は一段スイッチであるように説明しているが、上述の公知の記事に紹介されている方法のように多段スイッチでも構成できる。

【0032】次に図2および図3を参照して発呼要求時の動作および集線動作について説明する。

【0033】いま、図2においてNo. 1の入・出線101、161に収容されている加入者端末3が発呼要求を出したとする（図3のステップS1）。

【0034】このとき、アダプタ4は発呼加入者端末3からの相手加入者番号、発呼加入者番号などの所定の情報を含むISDNのSET UPメッセージを受けてこれをATMセル化し集線ユニット1aに送信する（ステップS2）。

【0035】集線ユニット1aでは、このATMセルがインタフェース部11のインタフェース回路111を経由してコントローラ14に送出される（ステップS3）。

【0036】すなわち、SET UPメッセージのような呼制御の信号をATMセル化して送る場合には、このATM交換システムにおいて予め呼制御用として設定されたVCIが付与されて送られてくる。インタフェース部11ではこの特殊なVCIをもつATMセルを受けるとこれを抽出してコントローラ14に送る。

【0037】コントローラ14は受けたATMセルを分解してこのSET UPメッセージを解析し、発呼要求のあることを知ると、この呼を識別するために呼に固有に付与するためのVCIをその時点で未使用中のものから選んで決定し（今、これをVCI1とおく）、この情報を含むATMセルを形成してインタフェース部13を介して発呼加入者端末3のアダプタ4に下り回線71により送信する（ステップS4）。

【0038】次に、コントローラ14は自己が保有する局データを参照して相手加入者端末がどの集線ユニットに収容されているかを検出する（ステップS5）。

【0039】今、相手加入者端末が集線ユニット1bに収容されているとする。コントローラ14は分配ユニット2に、集線ユニット1bへのパス設定要求をATMセルの形でインタフェース回路130、上り回線61を介して送出する（ステップS6）。

【0040】このATMセルは特殊なVCIが付与されているため分配ユニット2のインタフェース回路210でドロップされコントローラ24に送られる。

【0041】コントローラ24はこの発呼要求に対して、分配ユニット2内部で使用するVCI（これをVCI2とおく）を決定しこれを集線ユニット1aに通知する（ステップS7）。

【0042】この後、分配ユニット2のコントローラ24は、集線ユニット1bに相手加入者へのパス設定要求（ATMセル）を送出し、集線ユニット1bのコントロ

ーラ14からこの呼に対して集線ユニット1b内で割り当てられたVCI（これをVCI3とおく）を通知される。

【0043】これにより集線ユニット1a→分配ユニット2→集線ユニット1bのパスが設定される。

【0044】次に、集線ユニット1aのコントローラ14は、コントローラ24から通知されたVCI2と、自己で設定したVCI1を基に、No. 1入線101に対応するヘッダトランスレータ回路121内のヘッダトランスレータテーブルを書きかえる（ステップS8）。すなわち、このテーブル内のVCI1に該当するエリアに、次VCIとして通知されたVCI2と、このATMセルを出力すべきNo. 0出線160の端子位置アドレスAD（160）とを書き込む。この状態を図4に示す。

【0045】この状態で集線ユニット1aは、発呼加入者端末3を集線して呼を設定する準備が整ったので集線ユニット1bへSET UPメッセージを送出する（ステップS9）。

【0046】一方、発呼加入者端末3へはISDN呼処理手順におけるCALLPROCメッセージを送出する（ステップS10）。

【0047】なお、本実施例においては分配ユニット2は呼処理（上述したようなISDN呼処理手順におけるSET UP、CALLPROC、ALERT、CONその他のメッセージの送受信）には関わらないため、これらのメッセージは分配ユニット2を単に通過する。このような呼処理はすべて集線ユニット1a～1nにおいて実行される。

【0048】ここで、分配ユニット2において、集線ユニット1aからの回線61を収容するヘッダトランスレータ回路220内に記憶されているヘッダトランスレータテーブルは図5に示すようになっている。すなわち、当該呼に対してコントローラ24が割り付けたVCI2に対応するエリアに、集線ユニット1bから次VCIとして通知されたVCI3と、VCI2によりラベル付けされて入力されたATMセルを出力すべきNo. 1出線261（集線ユニット1bへの出線）の端子位置アドレスAD（261）が書き込まれている。この書き込みは集線ユニット1bへのパス設定時に行なわれる。

【0049】また、図示はしていないが、集線ユニット1bのヘッダトランスレータ回路120内のヘッダトランスレータテーブルは図6に示すようになっている。ここで、相手加入者端末は集線ユニット1bのATMスイッチのNo. 7出線167に収容されているものとしている。この書き込みは相手加入者へのパス設定時に行なわれる。

【0050】なお、集線ユニット1bの次ユニットは存在しないが次VCIとして呼の種別（電話、FAX、データ通信など）を識別するためのVCI4が付与されて

いる。

【0051】なお、相手加入者が他のATM交換システムに収容されている場合は、分配ユニット2から中継されて他のシステムの分配ユニット（図示せず）に接続される。このときの動作は、分配ユニットでの処理がくり返されるだけで基本的に同等である。

【0052】次に、図7および図8を参照して通話時のATMセルの流れについて説明する。

【0053】前述の発呼加入者端末3に接続しているアダプタ4は、音声を次々とATMセル化し、このセルのヘッダにはVCI1を付加して上り回線70に送出する（ステップS11）。これらのATMセルはインタフェース回路111を介してヘッダトランスレータ回路121に入力される。

【0054】ヘッダトランスレータ回路121は、入力されたATMセルのVCI1により自己が記憶するヘッダトランスレータテーブル（図4）を検索し、次VCIのVCI2およびアドレスAD（160）を知る（ステップS12）。

【0055】ここでこのATMセルのVCIを旧VCI1から新VCI2に変換してATMスイッチ10のNo. 1入線101に入力すると同時に、この入線101と対になったアドレス入力端子ADに出線アドレスAD（160）を出力する（ステップS13）。

【0056】ATMスイッチ10はこのアドレスAD（160）をもとにVCI2を持つATMセルをセルフルーティングし、No. 0出線160に出力する（ステップS14）。このATMセルはインタフェース回路130、上り回線61、インタフェース回路210を介して分配ユニット2のヘッダトランスレータ回路220へ入力される。

【0057】ヘッダトランスレータ回路220は、入力されたATMセルのVCI2により自己が記憶しているヘッダトランスレータテーブル（図5）を検索し、次VCIであるVCI3およびアドレスAD（261）を知る（ステップS15）。

【0058】ここで、このATMセルのVCIを旧VCI2から新VCI3に変換してATMスイッチ20のNo. 0入線200に入力すると同時に、この入線200と対になったアドレス入力端子ADに出線アドレスAD（261）を出力する（ステップS16）。

【0059】ATMスイッチ20は、このアドレスAD（261）を基にVCI3を持つこのATMセルをセルフルーティングし、No. 1出線261に出力する（ステップS17）。

【0060】このATMセルはインタフェース回路231、下り回線62を介して集線ユニット1bへ出力される。

【0061】集線ユニット1bでも上述の説明と同様に、ヘッダトランスレータ12により受信ATMセルの

VC I 3による検索が行なわれ、次VC I 4と出線アドレスAD (167) が検知される(ステップS18)。ここで、このATMセルのVC IをVC I 4に変換してATMスイッチ10のNo. 0入線100にアドレスAD (167) と対で入力され(ステップS19)、セルフルーティング後、No. 7出線167に出力される(ステップS20)。

【0062】このATMセルはインタフェース回路137、下り回線71を介して着呼加入者端末5に到達する。ATMセル分解機能を持つこの端末5で音声は復元される。

【0063】なお、この一連の処理中に集線ユニット1aに収容された他の加入者端末3からの発呼要求があった場合は、例えば集線ユニット1aによってそのとき未使用のVC I 5が割り当てられ、次VC I 6が通知され、VC I 5に対応して記憶される出線アドレスはAD (160) となる。

【0064】このときNo. 2入線102からATMスイッチ10に入力された次VC I 6を持つATMセルもNo. 0出線160に出力される(図8参照)。すなわち、集線ユニット1aにおいて、コントローラ14はNo. 1~No. 7入線101~107に対してはヘッダトランスレータ12のヘッダトランスレータテーブルの出線アドレスを常にAD (160) と書き込むようにしておけば、7本の入線101~107は1本の出線160に集線されることとなり7:1の集線が実現される。

【0065】なお、以上の説明は集線比7:1で説明したが、出線の空状態その他の条件により出線アドレスを複数(M)種類に割り振るようにすれば、N個の入・出線を持つATMスイッチに関して、(N-M):Mの集線比を実現できることは容易に理解できるであろう。

【0066】また、図9に示すように、N個の入・出線をもつ同一構成のATMスイッチを2つ以上並列に使用し分配ユニットへ接続するM本の回線を共通に接続すれば、容易に多様な集線比を持つ集線ユニットを構成することができる。

【0067】なお、ATMスイッチのセルフルーティング機能として出線アドレスをATMセルと並列に入力する方式で説明したが、出線アドレスを用いず、VC Iを

ATMスイッチ内で1ビットづつ解析していき、セルフルーティングする方式も知られており、この方式を採用しても本発明は達成できる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来のこの種の集線ユニットのようにマルチプレクサとデマルチプレクサをそれぞれ設ける必要がなく、ATMスイッチにより一体化することができるので構成を簡単化できる。

【0069】また、集線ユニット、分配ユニットともにATMスイッチで構成されているので、スイッチの種類、制御方式が統一されており、このため製造性に優れ経済的であるとともに、保守等も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の詳細を示すブロック図である。

【図3】図2の動作を説明するフローチャートである。

【図4】ヘッダトランスレータテーブルの一例を示す図である。

【図5】ヘッダトランスレータテーブルの一例を示す図である。

【図6】ヘッダトランスレータテーブルの一例を示す図である。

【図7】図2の動作の一例を説明するフローチャートである。

【図8】図2の動作の一例を説明するブロック図である。

【図9】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図10】加入者回線の集線の概念を示す図である。

【図11】従来の集線ユニットの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1a~1n 集線ユニット

2 分配ユニット

3, 5 加入者端末

11, 13, 21, 23 インタフェース部

12, 22 ヘッダトランスレータ

10, 20 ATMスイッチ

14, 24 コントローラ

【図4】

VC I	NEXT VC I	ADDRESS
⋮	⋮	⋮
VC I 1	VC I 2	A (160)
⋮	⋮	⋮

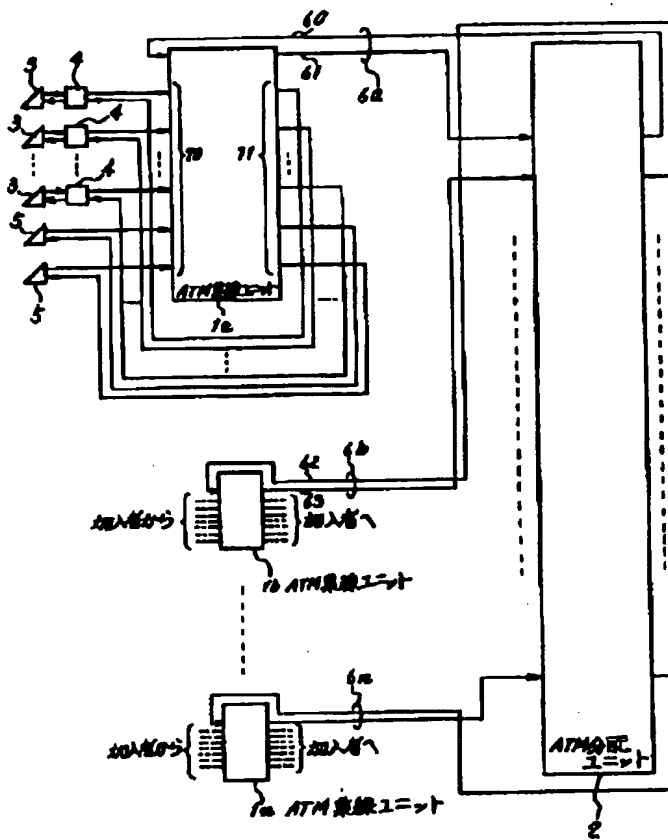
【図5】

VC I	NEXT VC I	ADDRESS
⋮	⋮	⋮
VC I 2	VC I 3	A (261)
⋮	⋮	⋮

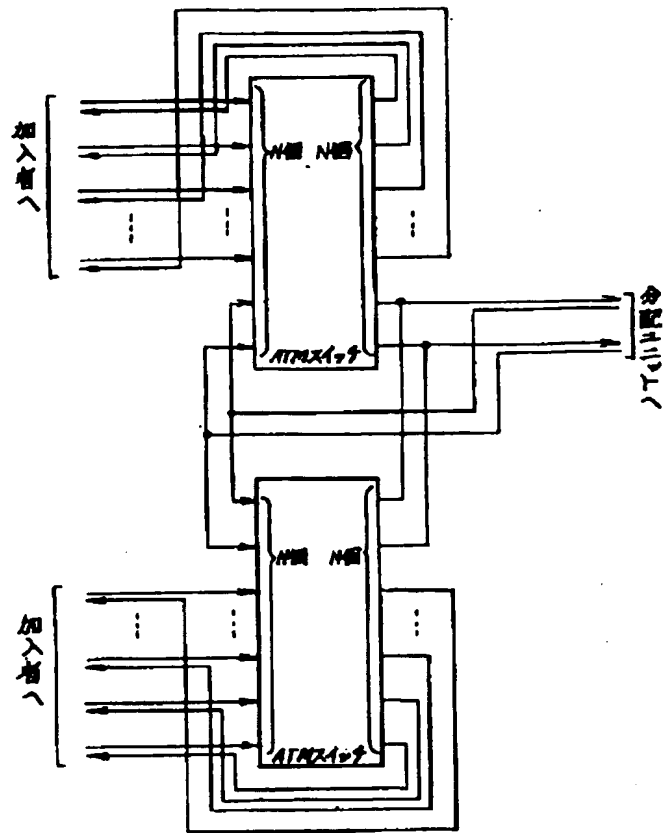
【図6】

VC I	NEXT VC I	ADDRESS
⋮	⋮	⋮
VC I 3	VC I 4	A (167)
⋮	⋮	⋮

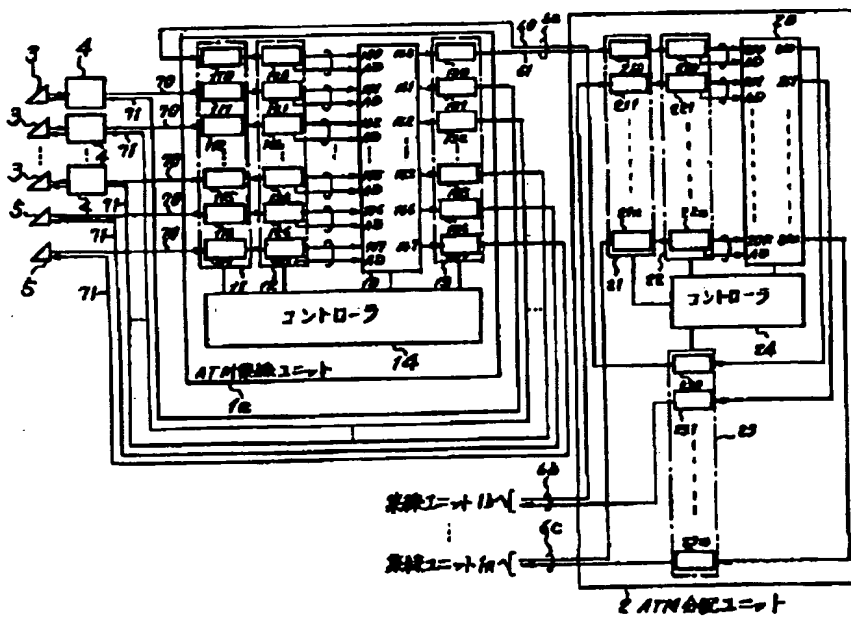
【図1】



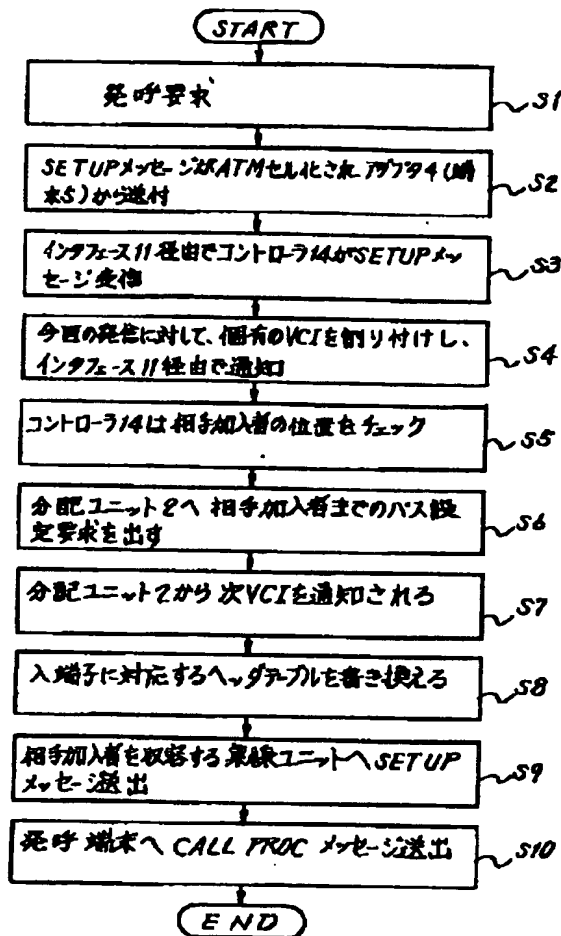
【図9】



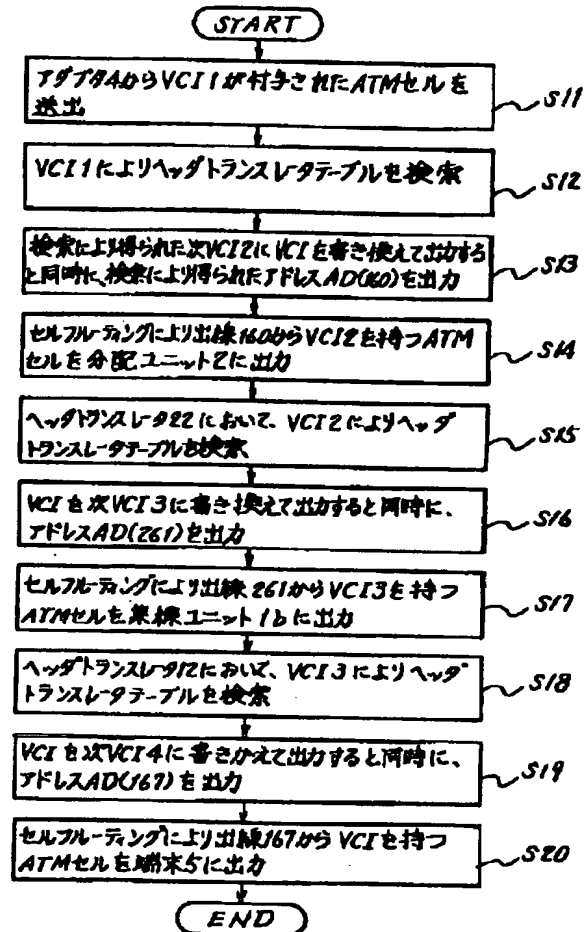
【図2】



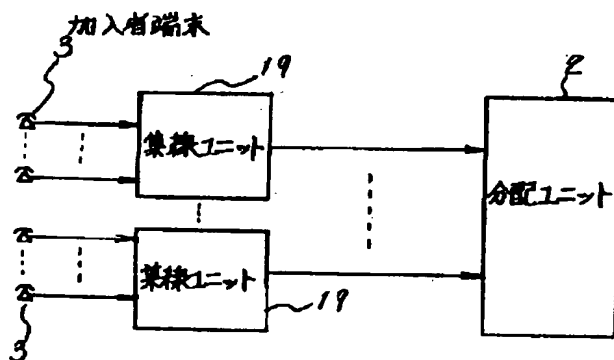
【図3】



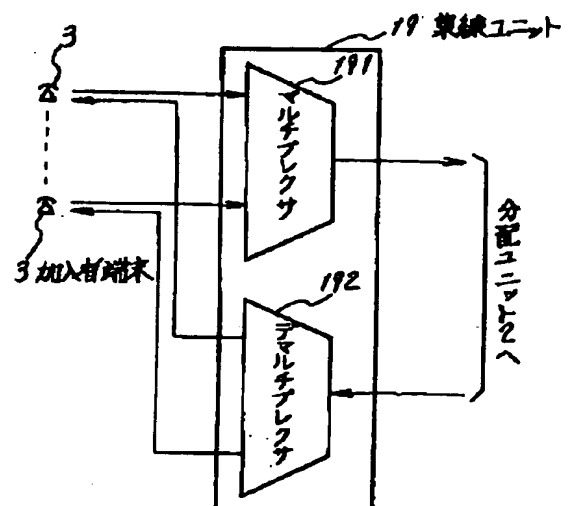
【図7】



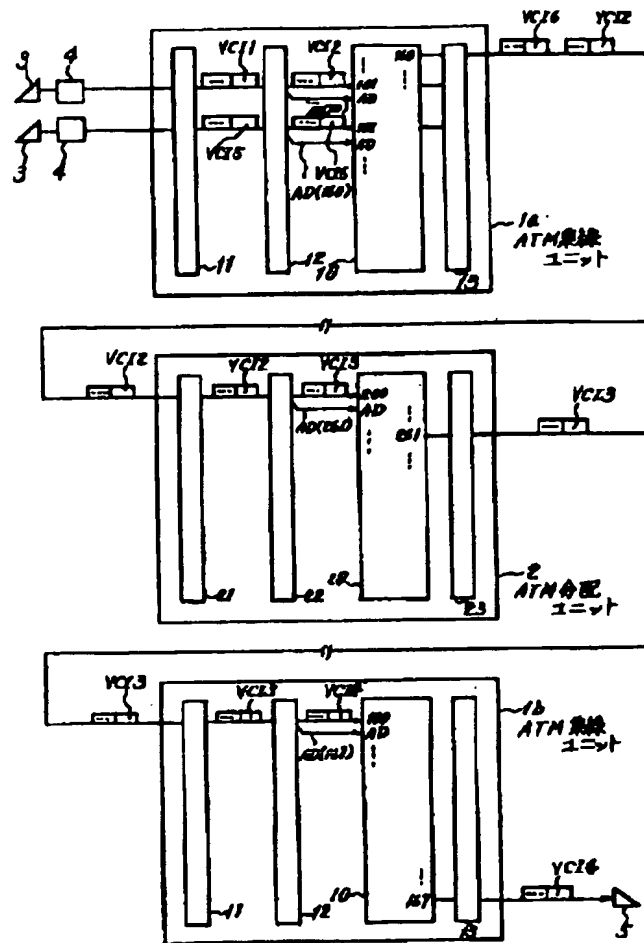
【図10】



【図11】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.